

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-308607

(43)公開日 平成7年(1995)11月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>B 04 B 9/14  
11/00  
G 01 N 33/48

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A

C

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平6-126777

(22)出願日 平成6年(1994)5月17日

(71)出願人 392020417

株式会社システムスタッフ  
静岡県浜名郡新居町新居954

(72)発明者 西川 進

静岡県浜名郡新居町新居3346-1

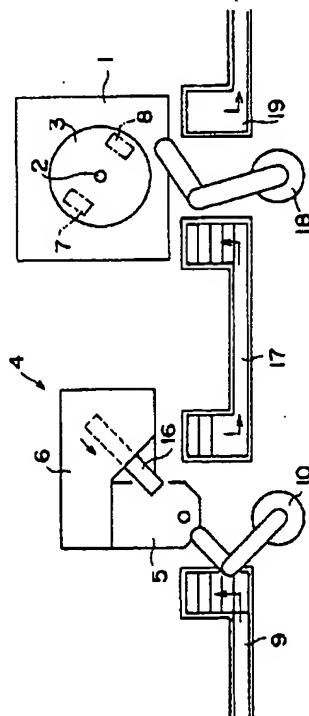
(72)発明者 伊熊 まり子

静岡県浜松市早出町1223-9

(74)代理人 弁理士 佐藤 直義

(54)【発明の名称】 検体の遠心分離前処理方法およびその装置

## (57)【要約】

〔目的〕 遠心分離条件を常に一定にすることができる  
ようにする。〔構成〕 第1検体群7と第2検体群8とを、ロータ軸  
2に対し点対象となるようにロータ3にセットして遠心  
分離を行なうが、その前に、各検体群7、8の重量を補  
正する。この補正は、まず各検体群7、8の重量を重量  
測定装置5で測り、予め決められている規定重量との重  
量差を求める。次に、この重量差に応じて重量補正装置  
6で重量補正する。具体的には、重量不足の場合には、  
各検体群7、8にバランサを加える。重量過多の場合に  
は、各検体群7、8に予め付けてあるバランサを取外  
す。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第1検体群と第2検体群とを、ロータ軸に対し点対称でロータにセットして遠心分離を行なう際に、前記両検体群の重量をほぼ等しくする検体の遠心分離前処理方法において、遠心分離の前に、前記各検体群の規定重量との重量差を測定し、重量差が生じた検体群に対しプラスまたはマイナスの重量変化因子を付加して両検体群の重量をバランスさせることを特徴とする検体の遠心分離前処理方法。

【請求項 2】 各検体群は、任意数の検体で構成されるとともに、規定重量との重量差は各検体毎に測定され、かつ重量変化因子は各検体毎に付加されることを特徴とする請求項 1 記載の検体の遠心分離前処理方法。

【請求項 3】 プラスの重量変化因子は、検体容器内に投入される粒粉状または液状のバランサで構成され、かつマイナスの重量変化因子は、検体容器内から吸引排出される検体自体で構成されていることを特徴とする請求項 2 記載の検体の遠心分離前処理方法。

【請求項 4】 各検体群は、零を含む任意数の検体を収容する検体ラックで構成されるとともに、規定重量との重量差は各検体毎に測定され、かつ重量変化因子は、各検体毎に付加されることを特徴とする請求項 1 記載の検体の遠心分離前処理方法。

【請求項 5】 プラスの重量変化因子は、各検体容器の収容部に対応して設けた投入部に投入される粒粉状または液状のバランサで構成され、かつマイナスの重量変化因子は、検体容器内から吸引排出される検体自体または前記投入部に予め投入されていて重量差に応じ排出されるバランサで構成されていることを特徴とする請求項 4 記載の検体の遠心分離前処理方法。

【請求項 6】 第1検体群および第2検体群を、任意数の検体または零を含む任意数の検体が収容される検体ラックで構成し、これら両検体群を、ロータ軸に対し点対称でロータにセットして遠心分離を行なう際に、前記両検体群の重量をほぼ等しくする検体の遠心分離前処理装置において、前記各検体群の重量を検体単位で測定して規定重量との重量差を演算する重量測定手段と；重量差が生じた検体に対し、プラスまたはマイナスの重量変化因子を付加して規定重量に合わせる重量補正手段と；重量補正が不要な検体群および重量補正後の検体群を遠心分離機に移送しセットする移送手段と；を具備することを特徴とする検体の遠心分離前処理装置。

【請求項 7】 ケーシング内に検体群の遠心分離機を一体に具備している請求項 6 記載の遠心分離前処理装置

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、検体を遠心分離する際に、その重量をバランスさせる遠心分離前処理方法およびその装置に係り、特に重量を容易かつ短時間でしかも精度よくバランスさせることができる遠心分離前処理方

法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、採血管に採取された血液等の検体を、遠心分離機を用いて遠心分離する場合には、2本の検体をロータ軸に対し点対称でロータにセットして遠心分離する方法が採られているが、この際左右の検体の重量をバランスさせる必要がある。

【0003】 すなわち、遠心分離の際に左右の重量がバランスしていない場合には、偏荷重によってロータが撓み回転して危険な状態となるとともに、検体に対する荷重が変わるために、遠心分離条件にバラツキが生じるという問題がある。

【0004】 ところが、検体自体については、採血量も各人に違いがあり、特に子供と大人とでは採血量に大きな隔たりがある。また、採血管がガラス製の場合とプラスチック製の場合とでは大きな重量差が生じ、その他栓材や血液成分等によっても重量差が生じ、これを同一重量にすることは極めて困難である。

【0005】 そこで従来は、遠心分離する前に、2本の検体を天秤ばかりに乗せ、左右がバランスするような2本の検体を選んで遠心分離するようにしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来の検体の遠心分離前処理方法においては、秤量および遠心分離機への検体のセットを人手で行なっているため、自動化が困難であるとともに、緊急に遠心分離する必要がある緊急検体が送られてきた場合でも、これにバランスする検体がない限り遠心分離することができないという問題がある。

【0007】 本発明は、かかる現況に鑑みなされたもので、重量を容易かつ短時間でしかも精度よくバランスさせることができ、緊急検体が送られてきた場合であっても、これを迅速に処理することができる検体の遠心分離前処理方法およびその装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明の請求項 1 に係る発明は、第1検体群と第2検体群とを、ロータ軸に対し点対称でロータにセットして遠心分離を行なう際に、前記両検体群の重量をほぼ等しくする検体の遠心分離前処理方法において、遠心分離の前に、前記各検体群の規定重量との重量差を測定し、重量差が生じた検体群に対しプラスまたはマイナスの重量変化因子を付加して両検体群の重量をバランスさせるようにしたことを特徴とする。

【0009】 また、本発明の請求項 2 に係る発明は、各検体群を、任意数の検体で構成するとともに、規定重量との重量差を各検体毎に測定し、かつ重量変化因子を各検体毎に付加するようにしたことを特徴とする。

## 【0010】 また、本発明の請求項 3 に係る発明は、ブ

ラスの重量変化因子を、検体容器内に投入される粒粉状または液状のバランサで構成し、かつマイナスの重量変化因子を、検体容器内から吸引排出される検体自体で構成するようにしたことを特徴とする。

【0011】また、本発明の請求項4に係る発明は、各検体群を、零を含む任意数の検体を収容する検体ラックで構成するとともに、規定重量との重量差を各検体毎に測定し、かつ重量変化因子を、各検体毎に付加するようにしたことを特徴とする。

【0012】また、本発明の請求項5に係る発明は、プラスの重量変化因子を、各検体容器の収容部に対応して設けた投入部に投入される粒粉状または液状のバランサで構成し、かつマイナスの重量変化因子を、検体容器内から吸引排出される検体自体または前記投入部に予め投入されていて重量差に応じ排出されるバランサで構成するようにしたことを特徴とする。

【0013】さらに、本発明の請求項6に係る発明は、第1検体群および第2検体群を、任意数の検体または零を含む任意数の検体が収容される検体ラックで構成し、これら両検体群を、ロータ軸に対し点対称でロータにセットして遠心分離を行なう際に、前記両検体群の重量をほぼ等しくする検体の遠心分離前処理装置において、前記各検体群の重量を検体単位で測定して規定重量との重量差を演算する重量測定手段と；重量差が生じた検体に対し、プラスまたはマイナスの重量変化因子を付加して規定重量に合わせる重量補正手段と；重量補正が不要な検体群および重量補正後の検体群を遠心分離機に移送しセットする移送手段と；をそれぞれ設けるようにしたことを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明の請求項1に係る発明においては、遠心分離前に、各検体群の規定重量との重量差が測定され、重量差が生じた検体群に対し重量変化因子が付加される。このため、重量がほぼ等しい検体群を選択する必要がなくなり、重量を容易かつ短時間でしかも精度よくバランスさせることができとなる。しかも各検体群が、一定の重量となるので、重量が重くなったり軽くなったりすることによる遠心分離条件のバラツキもなくなる。

【0015】また、本発明の請求項2に係る発明においては、規定重量との重量差が各検体毎に測定されて重量補正がなされる。このため、例えば各検体群が複数本の検体で構成されている場合に、検体群単位では同一重量であっても、各検体間の重量差が大きくて遠心分離の際のバランスが悪くなるといった不具合がない。

【0016】また、本発明の請求項3に係る発明においては、検体容器内に投入されるバランサや検体容器内から吸引排出される検体自体によって重量補正がなされる。このため、精度よく重量を補正することが可能となる。

【0017】また、本発明の請求項4に係る発明におい

ては、各検体群が検体ラックで構成されるが、重量補正是、各検体毎になされる。このため、検体ラック単位では同一重量であっても、各検体間の重量差が大きくて遠心分離の際のバランスが悪くなるといった不具合がなく、両検体ラック間で検体本数が異なっている場合にも対応することが可能となる。

【0018】また、本発明の請求項5に係る発明においては、バランサの増減や検体自体の吸引排出により重量補正がなされる。このため、検体ラック内における重量を容易にバランスさせることができとなる。

【0019】さらに、本発明の請求項6に係る発明においては、各検体群の重量が検体単位で測定されるとともに、重量補正も検体単位でなされる。このため、移送されてきた検体群を遠心分離機にそのままセットするだけで重量バランスをとることができ、緊急検体が送られてきた場合であっても、これを迅速に処理することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明を図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る検体の遠心分離前処理装置の一例を示すもので、図中、符号1はロータ軸2廻りに回転駆動されるロータ3を有する遠心分離機であり、本実施例に係る検体の遠心分離前処理装置4は、前記遠心分離機1の上流側に配設されている。

【0021】この遠心分離前処理装置4は、図1に示すように、重量測定装置5と、重量補正装置6とを備えており、前記遠心分離機1にセットされる第1検体群7および第2検体群8は、送り込みコンベア9によりその下流端まで搬送された後、給排口ボット10により重量測定装置5に送り込まれるようになっている。

【0022】前記各検体群7、8は、図2に示すように、上端開口部が栓体11で閉止されている例えば7本の採血管12を収容する検体ラック13で構成されており、この検体ラック13の各採血管12に対応する位置には、投入部14がそれぞれ設けられ、これら各投入部14内には、粒粉状あるいは液状のバランサ15が予め一定量投入されている。そして、後述する重量補正の際には、各投入部14に投入されているバランサ15を必要量排出するか、あるいは逆にバランサ15を追加投入することにより、各採血管12毎に行なわれるようになっている。

【0023】すなわち、重量測定装置5は、例えばデジタル式の秤量器で構成されており、給排口ボット10によりこの重量測定装置5に送り込まれた各検体群7、8は、前記給排口ボット10あるいは他のピックアップ装置(図示せず)により採血管12が1本ずつ抜き取られてその重量が測定されるとともに、予め定められている規定重量との重量差が演算され、その後検体ラック13に戻されるようになっている。そして、重量測定後の各検体群7、8は、図1に示すように、移載ロボット1

6により重量補正装置6に送り込まれるようになっている。

【0024】この重量補正装置6は、図2に示す検体ラック13の各投入部14に対応する例えば7本の給排ノズル(図示せず)を備えており、これら給排ノズルは、前記重量測定装置5で演算された重量差に基づき、投入部14からのバランサ15の吸引排出あるいは新たなバランサ15の投入部14への投入を行なうようになっている。そしてこれにより、前記重量差が補正され、規定重量の採血管12を検体ラック13に収容したのと同一の総重量および重量バランスが得られるようになっている。

【0025】なおここで、前記規定重量は特定の1つの値として設定しておいてもよく、また一定の範囲として設定し、この範囲内の重量はすべて規定重量と見做すようにしてもよい。

【0026】このようにして重量補正装置6で重量補正された各検体群7、8は、図1に示すように、前記移載ロボット16で重量補正装置6から搬出されるとともに、前記給排ロボット10により搬送コンベア17の上流端に移載されるようになっており、搬送コンベア17によりその下流端まで搬送された各検体群7、8は、給排ロボット18により、ロータ軸2に対し点対称でロータ3にセットされるようになっている。そして、遠心分離後の各検体群7、8は、前記給排ロボット18により取出されて搬出コンベア19の上流端に移載され、この搬出コンベア19により検査エリアまで搬送されるようになっている。

【0027】次に、本実施例の作用について説明する。遠心分離すべき第1検体群7および第2検体群8が、送り込みコンベア9によりその下流端まで搬送されてくると、給排ロボット10が作動して両検体群7、8が重量測定装置5に順次送り込まれる。

【0028】重量測定装置5では、各検体群7、8に対し、採血管12が1本ずつ検体ラック13から抜き出されてその重量が測定されるとともに、予め設定されている規定重量との重量差が演算され、その後各採血管12が検体ラック13の元の位置に戻される。演算結果は、重量補正装置6に送られて重量補正の際に用いられる。

【0029】重量測定装置5で重量が測定された各検体群7、8は、移載ロボット16により重量補正装置6に送られ、検体ラック13の各投入部14に対応する給排ノズル(図示せず)により、前記演算結果に基づきバランサ15の吸引排出あるいは追加投入が行なわれる。そしてその後、各検体群7、8は移載ロボット16および給排ロボット10により搬送コンベア17の上流端に移載され、搬送コンベア17によりその下流端まで搬送される。

【0030】搬送コンベア17の下流端まで搬送されてきた各検体群7、8は、給排ロボット18によりロータ

軸2に対し点対称となるようにロータ3にセットされ、ロータ3の回転により遠心分離がなされる。そして、遠心分離終了後、各検体群7、8は給排ロボット18により搬出コンベア19に移載され、検査エリアに搬送される。

【0031】しかして、重量補正装置6での重量補正により、各検体群7、8が総重量についても重量バランスについても、規定重量の採血管12が検体ラック13に収容されている場合と同一になるので、遠心分離条件を常に同一にことができる。

【0032】なお、前記実施例においては、重量測定装置5で重量測定した両検体群7、8を、ともに重量補正装置6に送る場合について説明したが、重量補正が不要な検体群については、重量補正装置6に送ることなく、重量測定装置5から直接搬送コンベア17に移載してもよい。

【0033】また、前記実施例においては、両検体群7、8の採血管12の本数が同一であることを前提として説明したが、例えば第1検体群7の採血管12は7本全部がセットされているのに対し、第2検体群8は6本しか揃わず、しかも、その中に緊急検体が含まれているため緊急に遠心分離処理をしなければならないというような場合も考えられる。

【0034】従来このような場合には、検体群8の7本目の採血管12が送られてくるのを待って遠心分離せざるを得ず、緊急検体の処理が遅くなるという問題があつたが、前記実施例の場合には、このような場合にも対処することができる。

【0035】すなわち、前記第2検体群8の場合、不足分の採血管12については、重量測定装置5ではその重量が零として処理される。したがって、重量補正装置6では、不足分の採血管12に対応する投入部14には、規定重量の採血管12と同一重量のバランサ15が投入されることになる。このため、第2検体群8はあたかも7本の採血管12が収容されている状態となり、第1検体群7と一緒に遠心分離機1にかけることができる。

【0036】また、前記実施例においては、ラック単位で処理される場合について説明したが、採血管12単位で遠心分離機1にかけられる場合もあり、この場合には、採血管12自体で重量補正する必要がある。そこでこのような場合には、図3(a)、(b)に示す方法により重量補正する。

【0037】すなわち、採血管12の重量が規定重量よりも軽い場合には、図3(a)に示すように、採血管12内にバランサ15を直接投入し、また採血管12の重量が規定重量よりも重い場合には、図3(b)に示すように、ピペット20等を用いて採血管12内の血清等を吸引排出する。この場合、検体自体がバランサとして機能することになる。尚、図3(a)、図3(b)の実施例では採血管12の栓体11を外して重量の過不足を補

正する場合を例示したが、バランサ15の注入ビペット21や血清等の吸引ビペット20を検体11に貫通させて補正するようにしてもよい。

【0038】しかしてこのように方法を採ることにより、採血管12単位で処理するシステムにも適用できる。なお、この重量補正方法は、検体ラック13単位で処理するシステムにも同様に適用することができる。また、検体ラック13を用いる場合、投入部14からのバランサ15の排出は、給排ノズルを用いず、検体ラック13の側面や下面に設けた排出口から行なうようにしてもよい。また、投入部14を用いた重量補正の場合、当初は投入部14内を空にしておき、バランサ15の投入のみにより重量補正したり、あるいは逆に当初は投入部14内をバランサ15で満たしておき、バランサ15の排出のみにより重量補正するようにしてもよい。

【0039】本発明による検体群の遠心分離前処理装置4は、遠心分離機1から分離した独立の装置に構成してもよいが、図4のように、遠心分離前処理装置4と遠心分離機1を一つのケーシング22に収納して一体に構成してもよい。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1に係る発明は、遠心分離前に、各検体群の規定重量との重量差を測定し、重量差が生じた検体群に対し重量変化因子を付加するようにしているので、遠心分離の際に、重量がほぼ等しい検体群を選択する必要がなくなり、重量を容易かつ短時間でしかも精度よくバランスさせることができる。しかも、各検体群が一定の重量でバランスしたりすることになるので、重量が重くなつてバランスしたり軽くなつてバランスしたりすることによる遠心分離条件のバラツキもなくなる。

【0041】また、本発明の請求項2に係る発明は、規定重量との重量差を各検体毎に測定して重量補正するようしているので、例えば各検体群が複数本の検体で構成されている場合に、検体群単位では同一重量であつても、各検体間の重量差が大きくて遠心分離の際のバランスが悪くなるといった不具合がない。

【0042】また、本発明の請求項3に係る発明は、検体容器内に投入されるバランサや検体容器内から吸引排

出される検体自体によって重量補正を行なうようにしているので、検体単位で遠心分離する必要がある場合でも、精度よく重量を補正することができる。

【0043】また、本発明の請求項4に係る発明は、各検体群が検体ラックで構成される場合に、重量補正は各検体毎に行なうようにしているので、検体ラック単位では同一重量であつても、各検体間の重量差が大きくて遠心分離の際のバランスが悪くなるといった不具合がなく、また両検体ラック間で検体本数が異なっている場合にも対処することができる。

【0044】また、本発明の請求項5に係る発明は、バランサの増減や検体自体の吸引排出により重量を補正するようにしているので、検体ラック内における重量を容易にバランスさせることができる。

【0045】さらに、本発明の請求項6に係る発明は、各検体群の重量を検体単位で測定するとともに、重量補正も検体単位で行なうようにしているので、移送された検体群をそのまま遠心分離機にセットするだけで重量バランスをとることができ、緊急検体が送られてきた場合であつても、これを迅速に処理することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の検体の遠心分離前処理装置の一例を示す構成図である。

【図2】 検体ラックで構成される検体群の一例を示す斜視図である。

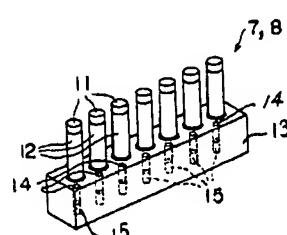
【図3】 (a) は検体群が採血管で構成される場合の重量不足の重量補正方法を示す説明図、(b) は同様の重量過多の重量補正方法を示す説明図である。

【図4】 本発明による検体の遠心分離前処理装置の他の実施例を示す構成図である。

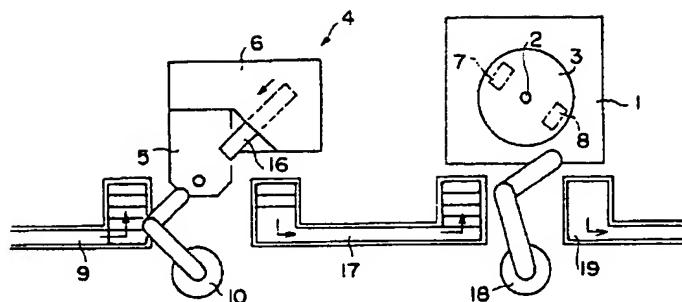
#### 【符号の説明】

1…遠心分離機、 2…ロータ軸、 3…ロータ、 4…遠心分離前処理装置、 5…重量測定装置、 6…重量補正装置、 7…第1検体群、 8…第2検体群、 9…送り込みコンベア、 10、 18…給排ロボット、 11…栓体、 12…採血管、 13…検体ラック、 14…投入部、 15…バランサ、 16…移載ロボット、 17…搬送コンベア、 19…搬出コンベア、 20、 21…ビペット、 22…ケーシング。

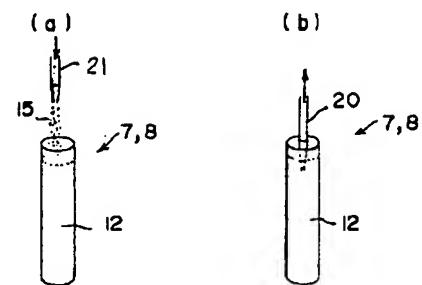
【図2】



【図1】



【図3】



【図4】

